

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

APPLICANTS : Young-Hun Joo et al.
SERIAL NO. : Not Yet Assigned
FILED : April 16, 2004
FOR : FTTH SYSTEM FOR CONVERGENCE OF BROADCASTING
AND COMMUNICATION THROUGH SWITCHED
BROADCASTING

PETITION FOR GRANT OF PRIORITY UNDER 35 USC 119

MAIL STOP PATENT APPLICATION
COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. BOX 1450
ALEXANDRIA, VA. 22313-1450

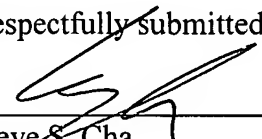
Dear Sir:

Applicant hereby petitions for grant of priority of the present Application on the basis of the following prior filed foreign Application:

<u>COUNTRY</u>	<u>SERIAL NO.</u>	<u>FILING DATE</u>
Republic of Korea	2003-62856	September 8, 2003

To perfect Applicant's claim to priority, a certified copy of the above listed prior filed Application is enclosed. Acknowledgment of Applicant's perfection of claim to priority is accordingly requested.

Respectfully submitted,



Steve S. Cha
Attorney for Applicant
Registration No. 44,069

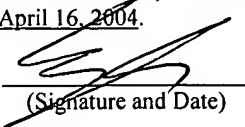
CHA & REITER
210 Route 4 East, #103
Paramus, NJ 07652
(201) 226-9245

Date: April 16, 2004

Certificate of Mailing Under 37 CFR 1.8

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail in an envelope addressed to MAIL STOP PATENT APPLICATION, COMMISSIONER FOR PATENTS, P. O. BOX 1450, ALEXANDRIA, VA. 22313-1450 on April 16, 2004.

Steve S. Cha, Reg. No. 44,069
Name of Registered Rep.)



(Signature and Date)



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0062856
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 09월 08일
Date of Application SEP 08, 2003

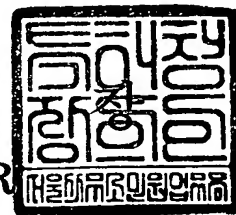
출원인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003 년 11 월 10 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0009
【제출일자】	2003.09.08
【국제특허분류】	H04L
【발명의 명칭】	방송 스위칭을 통한 방송 통신 융합 F T T H 망
【발명의 영문명칭】	Switched broadcasting FTTH system using single fiber
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이건주
【대리인코드】	9-1998-000339-8
【포괄위임등록번호】	2003-001449-1
【발명자】	
【성명의 국문표기】	주영훈
【성명의 영문표기】	J00, Young Hun
【주민등록번호】	721105-1405815
【우편번호】	442-724
【주소】	경기도 수원시 팔달구 영통동 롯데아파트 944동 1412호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	고준호
【성명의 영문표기】	K0H, Jun Ho
【주민등록번호】	660407-1063421
【우편번호】	442-745
【주소】	경기도 수원시 팔달구 영통동 황골마을풍림아파트 231동601호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김찬열
【성명의 영문표기】	KIM, Chan Yul

【주민등록번호】	701011-1064211		
【우편번호】	421-170		
【주소】	경기도 부천시 오정구 오정동 창보아파트 102-506		
【국적】	KR		
【발명자】			
【성명의 국문표기】	조재현		
【성명의 영문표기】	CHO, Jae Hun		
【주민등록번호】	740220-1025546		
【우편번호】	442-813		
【주소】	경기도 수원시 팔달구 영통동 1040-14 103호		
【국적】	KR		
【심사청구】	청구		
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 이건주 (인)		
【수수료】			
【기본출원료】	20	면	29,000 원
【가산출원료】	9	면	9,000 원
【우선권주장료】	0	건	0 원
【심사청구료】	9	항	397,000 원
【합계】	435,000	원	

【요약서】**【요약】****1. 청구범위에 기재된 발명이 속하는 기술분야**

본 발명은 방송 통신 융합을 위한 FTTH 망에 관한 것임.

2. 발명이 해결하려고 하는 기술적 과제

본 발명은 방송 통신 융합을 위한 FTTH 시스템에서 다수의 가입자를 ONU 단위로 묶어 서비스를 제공하는 새로운 FTTH 시스템을 제공하는데 그 목적이 있음.

3. 발명의 해결 방법의 요지

본 발명은, FTTH(Fiber To The Home) 시스템에 있어서, 제 1 소정의 수의 방송 신호와 이더넷 신호를 수신하고, 상기 수신된 신호들을 전광 변환하여 광신호로 융합하고, 이를 광파장 분할 다중화 방식(Optical WDM)으로 전송하기 위한 OLT; 상기 OLT로부터 전달받은 광신호를 상기 제 1 소정의 수의 방송 신호와 상기 이더넷 신호로 분리하여 광전변환하고, 상기 제 1 소정의 수의 방송 신호 중 제 2 소정의 수의 방송 신호를 가입자들로부터 전달된 상향 이더넷 정보를 이용해 가입자 별로 스위칭하고 상기 가입자에 대한 이더넷 신호를 가입자 별로 스위칭하여 광전송하는 ONU; 및 상기 ONU로부터 광전송된 신호를 광전 변환하고 상기 제 2 소정의 수의 방송 신호 및 상기 가입자에 대한 이더넷 신호를 해당되는 가입자 장치로 전달하고, 상기 방송 신호에 대한 채널 선택 정보를 상기 상향 이더넷 정보로 처리하여 함께 상기 ONU로 전달하는 SIU를 포함함.

4. 발명의 중요한 용도

1020030062856

출력 일자: 2003/11/14

본 발명은 FTTH 등에 이용됨.

【대표도】

도 2

【색인어】

FTTH, 트리플렉스, SIU, OLT, ONU

【명세서】**【발명의 명칭】**

방송 스위칭을 통한 방송 통신 융합 F T T H 망{Switched broadcasting FTTH system using single fiber}

【도면의 간단한 설명】

도 1 은 종래의 FTTH 망에 대한 일실시에 구성도.

도 2 는 본 발명에 따른 방송 스위칭을 통한 방송 통신 융합 FTTH망의 일실시에 구성도.

도 3은 본 발명에 따른 방송 스위칭을 통한 방송 통신 융합 FTTH망에서 ONU와 SIU에 대한 상세 구성도.

도 4는 본 발명에 따른 방송 스위칭을 통한 방송 통신 융합 FTTH망에서 ONU와 SIU에 대한 또다른 상세 구성도.

도 5 는 도 4의 실시예에 따른 TDM된 신호의 예시도.

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<6> 본 발명은 방송 통신 융합을 위한 FTTH 망에 관한 것이다.

- <7> 종래에는 통신 신호인 이더넷 신호를 효율적으로 주고 받기 위해서 전화국에 위치하는 OLT(Optical Line Terminal)와 댁내에 설치하는 ONT(Optical Network terminal)가 1:N의 구조를 가지는 PON(Passive Optical Network)구조로 사용하였다.
- <8> 이러한 PON구조는 하나의 OLT에 있는 이더넷 스위치(Ethernet switch)에 의한 이더넷 신호를 세기 분배(power split)를 통하여 N개의 ONT에 있는 이더넷 스위치가 공유하는 방식으로 데이터 네트워크의 효율성을 높이는 구조이다. 이러한 구조에서 연속적인 디지털 방송은 신호는 단방향으로 가입자 모두에게 전달해야 하므로 이더넷 통신망에 디지털 방송을 위한 광 신호를 오버레이(overlay)하는 방식을 이용하였다.
- <9> 이와 같은 종래의 FTTH 망에 대한 구성은 도 1에 도시하고 있다.
- <10> 도 1에 도시된 바에 따르면, OLT(100)와 다수개의 ONT(200-1, 200-2, 200-3)는 1:N 광 세기 분배기(Optical Power Splitter)(111)에 의해 연결되어 FTTH 망을 형성한다.
- <11> 이러한 망 구조에 있어서, 디지털 방송과 인터넷/VOD(Video On Demand) 등의 이더넷 신호를 동시에 서비스 하기 위하여는 OLT(100)에서는 각각의 ONT 들에 대한 하향 이더넷 정보와 각각의 ONT들로부터의 상향 이더넷 정보를 스위칭하는 이더넷 스위치(106), 하향 이더넷 정보를 전송하기 위한 하향 광신호를 생성하는 광 송신기(107), 상향 광 신호를 전기 신호로 바꾸어 이더넷 스위치(106)로 전달하는 광 수신기(108) 및 상하향 광 신호를 파장 분할하여 송수신하기 위한 파장 분할 다중화기(109)를 통해 이더넷 신호를 처리한다. 또한, 외부로부터의 디지털 방송(101)은 여러 개의 디지털 방송(broadcasting) 채널을 각각 QAM방식으로 변조한 뒤에 SCM(SubCarrier Multiplexing)방식으로 결합하는 SCM부(103), 결합된 방송 신호를 아날로그 광 변조하는 광 송신기(104) 및 광 신호 증폭을 위한 광 증폭기(105) 및 이더넷 신호와의 결합을 위한 광 커플러(110)를 구비한다.

- <12> 그리고, 1:N 광 세기 분배기(111)에서 N개의 파워로 나뉜 뒤 각각의 ONT들로 분배된다.
- <13> 그리고, 각각의 ONT들은 파장별 신호를 분리하는 파장 분할 역다중화를 위한 WDM 역 다중화기(112)를 통과하고 방송 신호와 이더넷 신호로 나뉘어 각각의 광 수신기(113, 114)에서 처리된다. 여기서, 방송 신호는 STB(300)로 전달되어 STB(300) 내에 있는 RF 필터(filter)를 통과하여서 원하는 RF 신호만을 선택하여서 HDTV 신호로 디코딩(decoding)된 뒤에 디지털 TV(500)에 들어가게 된다.
- <14> 그리고, 이더넷 신호는 이더넷 스위치(116)를 통해 사용자에게 인터넷/PC(400)를 통해 서비스된다. 또한, 사용자로부터의 이더넷 상향 신호는 이더넷 스위치(116)를 거쳐 광 송신기(115)를 통해 광 변조된 후, WDM부(112)를 통해 OLT(100)로 전달된다.
- <15> 이와 같은 종래의 디지털 방송을 오버레이하여 서비스 제공하는 PON구조에서는 다음과 같은 문제점을 가지고 있다.
- <16> 우선, 1개의 OLT에서 신호를 세기 분배(power split) 방식으로 N개의 ONT에 전달하는 PON구조에서는 전달할 수 있는 가입자(ONT)의 수가 한계가 있다. 현재의 기술로는 파워 마진을 고려하면 최대 64 분기를 할 수 있기 때문에 1개의 아날로그 광 송신기를 이용하여 디지털 방송신호를 최대 64개의 ONT에 전달 할 수 있다.
- <17> 그러므로, 가입자(ONT)의 수가 64개를 넘을 경우에는 추가로 PON 시스템을 만들어서 또 다른 아날로그 광송신기를 이용해서 오버레이해야 하므로 전체 시스템의 비용이 증가하게 된다.

<18> 그리고, 최대 64분기를 할 경우에 광 신호의 세기를 크게 하고, 방송품질을 유지하기 위한 CNR(Carrier to Noise Ratio)을 확보하기 위해서 EDFA와 같은 고가의 광 증폭기를 광 송신기 다음에 사용해야 한다. 또한, 광 송신기와 광 수신기의 경우에도 특성이 좋은 고가의 광 송수신기를 사용해야 하므로 전체 시스템의 가격이 상승하는 요인이 된다.

<19> 그리고, 오버레이 방식의 경우, STB에서 모든 방송 수신을 수신하게 되므로 각 가입자의 STB 내에 암호화(encryption)/복호화(decryption)를 지원하는 CAS(Conditional Access System) 시스템에 의한 가입자 인증 및 실시간 과금이 필요하게 되며, 모든 방송 신호를 각 가입자(ONT)까지 전달하기 때문에 대역폭이 큰 광 선로를 사용해야 하는 문제점이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<20> 본 발명은, 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 제안된 것으로, 방송 통신 융합을 위한 FTTH 시스템에서 다수의 가입자를 ONU 단위로 묶어 서비스를 제공하는 새로운 FTTH 망 구조를 제공하는데 그 목적이 있다.

<21> 또한, 본 발명은, ONU에서 방송에 대한 스위칭을 수행하여 각각의 가입자로 스위칭된 방송 정보만을 전달하여 대역폭을 효율적으로 사용할 수 있도록 하는데 그 목적이 있다.

<22> 또한, 본 발명은, ONU에서 방송에 대한 스위칭을 수행하여 각각의 가입자로 스위칭된 방송 정보만을 전달하기 때문에 암호화(encryption)/복호화(decryption)를 지원하는 CAS(Conditional Access System) 시스템에 의한 가입자 인증 및 실시간 과금이 ONU에서 이루어지도록 하는데 그 목적이 있다.

<23> 또한, 본 발명은, 모든 채널의 디지털 방송이 각 가입자에 가는 것이 아니기 때문에 전송 속도를 높이기 위한 고가의 광원을 이용할 필요가 없이 낮은 속도로 동작하는 저가형 광원을 사용할 수 있도록 하는데 그 목적이 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<24> 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명은, FTTH(Fiber To The Home) 시스템에 있어서, 제 1 소정의 수의 방송 신호와 이더넷 신호를 수신하고, 상기 수신된 신호들을 전광 변환하여 광신호로 융합하고, 이를 광파장 분할 다중화 방식(Optical WDM)으로 전송하기 위한 OLT; 상기 OLT로부터 전달받은 광신호를 상기 제 1 소정의 수의 방송 신호와 상기 이더넷 신호로 분리하여 광전변환하고, 상기 제 1 소정의 수의 방송 신호 중 제 2 소정의 수의 방송 신호를 가입자들로부터 전달된 상향 이더넷 정보를 이용해 가입자 별로 스위칭하고 상기 가입자에 대한 이더넷 신호를 가입자 별로 스위칭하여 광전송하는 ONU; 및 상기 ONU로부터 광전송된 신호를 광전변환하고 상기 제 2 소정의 수의 방송 신호 및 상기 가입자에 대한 이더넷 신호를 해당되는 가입자 장치로 전달하고, 상기 방송 신호에 대한 채널 선택 정보를 상기 상향 이더넷 정보로 처리하여 함께 상기 ONU로 전달하는 SIU를 포함한다.

<25> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 일실시예를 상세히 설명한다. 도면에서 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면에 표시되더라도 가능한 한 동일한 참조번호 및 부호로 나타내고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다.

- <26> 도 2 는 본 발명에 따른 방송 스위칭을 통한(Switched Broadcasting) 방송 통신 융합 FTTH망의 일실시에 구성도이다.
- <27> 도 2 에 도시된 바에 따르면, OLT(100)와 ONU(600)는 하나의 광 섬유를 이용하여 연결되며 ONU(600)와 각각의 가입자 장치인 SIU(Subscriber Interface Unit)(700-1, 700-2)가 각각의 광 섬유에 의해 연결되어 FTTH 망을 형성한다.
- <28> 이러한 본 발명에 따른 FTTH망 구조에 있어서, 디지털 방송(101)과 인터넷/VOD(Video On Demand) 등의 이더넷 신호(102)를 동시에 서비스하기 위하여, OLT(100)에서는 각각의 가입자들(SIU)에 대한 하향 이더넷 신호와 각각의 가입자들(SIU)로부터의 상향 이더넷 신호를 스위칭하는 이더넷 스위치(204), 하향 이더넷 신호를 전송하기 위한 하향 광신호를 생성하는 광 송신기(205) 및 상향 광 신호를 전기 신호로 바꾸어 이더넷 스위치(204)로 전달하는 광 수신기(206)를 통해 이더넷 신호를 처리하고, 여러 개의 디지털 방송(broadcasting) 채널을 각각 STM(Synchronous Time Multiplexing)방식으로 결합하는 STM 다중화부(201) 및 결합된 방송 신호를 아날로그 광 변조하는 광 송신기(202)를 통해 방송 신호를 처리하며, 방송 신호와 이더넷 신호를 포함한 하향 광 신호를 파장 분할하여 송신하고 이더넷 상향 신호를 수신하기 위한 파장 분할 다중화기(203)를 구비하여 방송 신호 및 이더넷 신호를 융합하여 전송한다.
- <29> 그리고, ONU(600)는 파장별 신호를 분리하는 파장 분할 역다중화를 위한 WDM 역 다중화기(207), 파장 분할 역다중화된 OLT(100)으로부터의 STM 다중화된 방송 신호로부터 각각의 디지털 방송 신호들을 분리하는 STM 역다중화부(208), STM 역다중화부(208)로부터 분리된 디지털 방송 신호들을 가입자 장치로부터의 제어 신호에 따라 가입자 장치 별로 소정의 수의 방송 신호를 스위칭하는 MPTS 스위치(209), 스위칭된 소정의 수의 방송 신호를 해당되는 각각의 가입자에게 하나의 신호로 송신하기 위해 시간 분할 다중화하는 TDM(Time Division Multiplexer)

1(210-1) 내지 TDM n(210-n), 파장 분할 역다중화된 OLT(100)으로부터의 하향 이더넷 신호를 각각의 가입자 장치에 맞게 스위칭하여 각각의 가입자 장치로 전송하고 각각의 가입자 장치로부터의 상향 이더넷 신호에서 채널 선택 정보를 MPTS 스위치(209)로 전달하고 그 밖의 상향 이더넷 신호를 OLT(100)로 전달하는 이더넷 스위치(212) 및 각각의 가입자 장치별로 스위칭된 방송 신호 및 이더넷 신호를 전달하고 각각의 가입자 장치로부터의 방송 선택 신호가 포함된 이더넷 신호를 전달받는 트랜시버(211-1 내지 211-n)를 포함한다.

<30> 그리고, 각각의 가입자 장치(SIU)(700-1, 700-2)는 ONU(600)로부터 방송 신호 및 이더넷 신호를 전달받고 가입자에 의한 채널 선택 정보와 통신 신호가 포함된 상향 이더넷 신호를 전달하는 트랜시버(213), ONU(600)로부터의 방송 신호를 시간분할 역다중화하여 각각의 방송 신호로 분리하고 가입자의 셋탑박스(STB : SetTop Box)(300)로 전달하는 TDDM(Time Division Demultiplexer)(214) 및 가입자의 셋탑박스(300)로부터의 채널 선택 정보와 인터넷/PC(Personal Computer)(400)로부터의 이더넷 신호를 전달받아 트랜시버(213)를 통해 ONU(600)로 전달하고 트랜시버(213)를 통해 전달된 ONU(600)로부터의 이더넷 정보를 가입자의 셋탑박스(300) 또는 인터넷/PC(Personal Computer)(400)로 전달하는 이더넷 스위치(215)를 포함한다.

<31> 종래의 오버레이 방식의 방송 통신 융합을 위한 FTTH망에 비교해서 그 동작을 살펴보면, 각각의 가입자(ONT)까지 방송 신호가 모두 전달되는 종래의 기술에 비하여 본 발명은 ONU(600)까지만 방송 신호가 모두 전달되고 각각의 가입자 장치로부터 채널에 대한 선택 정보를 수신하여 이를 이용한 스위칭을 통해 선택된 채널의 방송 신호만이 가입자 장치(SIU)로 전달된다.

<32> 이에 따라, 가입자 장치로부터의 방송 선택을 위한 상향 신호가 존재하게 되고 이를 통해 디지털 방송의 특징인 양방향 방송 서비스도 가능하게 된다. 즉, 채널 선택 정보와 동시에 양방향 방송을 위한 정보 전송도 가능해지기 때문이다.

- <33> 이처럼, ONU(600)에서 방송에 대한 스위칭 동작을 수행하기 때문에 CAS와 같은 인증 및 과금 시스템을 ONU(600)에 탑재하여 이를 수행함으로써, 인증 및 과금 동작이 ONU(600)에서 수행될 수 있게 된다.
- <34> 도 3은 본 발명에 따른 방송 스위칭을 통한(Switched Broadcasting) 방송 통신 융합 FTTH망에서 ONU와 SIU(Subscriber Interface Unit)에 대한 상세 구성도이다.
- <35> 도 3은 도 2의 본 발명에 따른 방송 스위칭을 통한(Switched Broadcasting) 방송 통신 융합 FTTH망에서 ONU와 SIU 사이의 트리플렉스(Triplex) 트랜시버를 사용하는 경우의 상세 구성도이다.
- <36> 도 3에 도시된 바에 따라 상세히 설명하면, ONU(600)는 파장별 신호를 분리하는 파장 분할 역다중화를 위한 WDM 역 다중화기(도면에는 도시되지 않음)에 의하여 파장 분할 역다중화된 OLT(100)으로부터의 방송 신호를 각각의 디지털 방송 신호들로 분리하는 STM 역다중화부(도면에는 도시되지 않음), 이더넷 스위치(212)로부터의 제어 신호(즉, 채널 선택 정보)에 따라 가입자 장치별로 입력되는 방송 신호 중의 소정의 수의 방송 신호를 스위칭하는 MPTS 스위치(209), MPTS 스위치(209)에서 각각의 가입자 장치 별로 스위칭된 방송 신호를 해당되는 각각의 가입자에게 하나의 신호로 송신하기 위해 시간 분할 다중화하는 TDM 1(210-1) 내지 TDM n(210-n), 파장 분할 역다중화된 OLT(100)으로부터의 하향 이더넷 신호를 각각의 가입자 장치에 맞게 스위칭하여 각각의 가입자 장치로 전송하고 각각의 가입자 장치로부터의 상향 이더넷 신호에서 채널 선택 정보를 MPTS 스위치(209)로 전달하고 그 밖의 상향 이더넷 신호를 OLT(100)로 전달하는 이더넷 스위치(212) 및 각각의 가입자 장치별로 스위칭된 방송 신호 및 하향 이더넷 신호를 각각의 가입자 장치로 전달하고 각각의 가입자 장치로부터의 채널 선택 정보가 포함된 상향 이더넷 신호를 전달받는 트랜시버(211-1 내지 211-n)를 포함한다.

- <37> 여기서, 트랜시버(211-1 내지 211-n)는 하향 송신을 위한 두개의 LD(Laser Diode)(301, 302)와 수신을 위한 한개의 PD(Photo Diode)(303)을 포함하는 트리플렉스 트랜시버를 사용한다. 여기서, 두개의 LD(301, 302)는 각각 방송 신호와 이더넷 신호에 대한 것이며, 한개의 PD(303)는 상향 이더넷 신호를 수신하기 위한 것이다. 즉, 방송 신호와 이더넷 신호는 다른 주파수의 광 신호로 가입자 장치(SIU)에 전달되고 가입자 장치(SIU)에서는 방송 신호와 이더넷 신호를 수신하기 위한 두개의 PD(306, 307)와 상향 이더넷 신호의 송신을 위한 한개의 LD(308)이 포함된 트리플렉스 트랜시버를 사용한다.
- <38> 그리고, 각각의 가입자 장치(SIU)(700-1, 700-n)는 ONU(600)로부터 방송 신호 및 이더넷 신호를 전달받고 가입자에 의한 채널 선택 정보가 포함된 상향 이더넷 신호를 전달하는 트랜시버(213), ONU(600)로부터의 방송 신호를 시간분할 역다중화하여 각각의 방송 신호로 분리하고 가입자의 셋탑박스(STB : SetTop Box)(300)로 전달하는 TDDM(214) 및 가입자의 셋탑박스(300)로부터의 채널 선택 정보와 인터넷/PC(Personal Computer)(400)로부터의 이더넷 신호를 전달받아 트랜시버(213)를 통해 ONU(600)로 전달하고 트랜시버(213)를 통해 전달된 ONU(600)로부터의 이더넷 정보를 가입자의 셋탑박스(300) 또는 인터넷/PC(Personal Computer)(400)로 전달하는 이더넷 스위치(215)를 포함한다.
- <39> 그 동작을 상세히 설명하면, 방송 신호인 n개의 채널의 MPTS 신호는 MPTS 스위치(209)를 통해 각각의 SIU(700-1 내지 700-n)에서 원하는 채널에 따라 스위칭하여 TDM(210-1 내지 210-n)으로 전달한다. 이때, 각 가입자 장치별로 스펙에 의해 공급되는 방송 채널 수(예컨데, 2개 내지 3개)만큼을 TDM(210-1 내지 210-n)에서 시간 분할 다중화하여 LD1(301)에서 전광변환을 하게 된다.

- <40> 한편, ONU(600)에 전달된 OLT(100)로부터의 이더넷 신호는 이더넷 스위치(212)를 거쳐 LD2(302)에서 전광 변환을 하게 된다.
- <41> 그리고, 방송 신호가 전광 변환된 LD1(301)과 이더넷 신호가 전광 변환된 LD2(302)는 WDM 커플러(304)를 통해 하나로 합쳐진 뒤에 광섬유를 지나 SIU(700-1 내지 700-n)에 있는 WDM 커플러(305)를 통과해 각각 PD1(306)과 PD2(307)에서 광전 변환한다.
- <42> 그리고, PD1(306)에서 광전 변환된 방송 신호는 TDDM(214)에 입력되고, TDDM(214)에서 시간 분할 역다중화하여 전달된 방송 신호들을 채널별로 분리하여 STB(300)에 전달한다. 그리고, PD2(307)에서 광전 변환된 이더넷 신호는 이더넷 스위치(215)을 거쳐서 인터넷과 VOD 등의 이더넷 서비스를 제공하게 된다. 또한, STB(300)로 양방향 방송 서비스를 위한 정보 전달도 가능하게 된다.
- <43> 이때, STB(300)에서 디지털 방송 채널 변경을 요구를 입력받으면 CCP(Channel Change Protocol)을 이더넷 신호로 LD3(308)를 통해 ONU(600)에 전달하게 되고, ONU에서는 PD2(303)에서 광전 변환을 거쳐 이더넷 스위치(212)를 통해 MPTS 스위치(209)로 전달하여 원하는 채널로 스위칭함으로써 채널 변경을 수행한다.
- <44> 도 4 는 본 발명에 따른 방송 스위칭을 통한(Switched Broadcasting) 방송 통신 융합 FTTH망에서 ONU와 SIU에 대한 또다른 실시예의 상세 구성도이다.
- <45> 도 4 는 도 2의 본 발명에 따른 방송 스위칭을 통한(Switched Broadcasting) 방송 통신 융합 FTTH망에서 ONU와 SIU 사이의 다이플렉스(Diplex) 트랜시버를 사용하는 경우의 상세 구성도이다.

<46> 도 4에 도시된 바에 따라 상세히 설명하면, ONU(600)는 파장별 신호를 분리하는 파장 분할 역다중화를 위한 WDM 역 다중화기(도면에는 도시되지 않음)에 의하여 파장 분할 역다중화된 OLT(100)으로부터의 방송 신호로부터 소정의 수의 디지털 방송 신호들을 각각 분리하는 STM 역다중화부(도면에는 도시되지 않음), 이더넷 스위치(212)로부터의 제어 신호(즉, 채널 선택 신호)에 따라 가입자 장치 별로 방송 신호를 스위칭하는 MPTS 스위치(209), 파장 분할 역다중화된 OLT(100)으로부터의 하향 이더넷 신호를 각각의 가입자 장치에 맞게 스위칭하고 각각의 가입자 장치로부터의 상향 이더넷 신호에서 채널 선택 정보를 MPTS 스위치(209)로 전달하고 그 밖의 상향 이더넷 신호를 OLT(100)로 전달하는 이더넷 스위치(212), MPTS 스위치(209)를 통해 스위칭된 각각의 가입자 장치에 대한 방송 신호들과 이더넷 스위치(212)에서 스위칭된 하향 이더넷 신호를 해당되는 각각의 가입자 장치로 송신하기 위해 하나의 신호로 시간 분할 다중화하는 TDM 1(210-1) 내지 TDM n(210-n) 및 각각의 가입자 장치(SIU)로 하나의 신호로 시간 분할 다중화된 방송 신호와 이더넷 신호를 전달하고 각각의 가입자 장치(SIU)로부터 채널 선택 신호가 포함된 이더넷 신호를 전달받는 트랜시버(211-1 내지 211-n)를 포함한다.

<47> 여기서, 트랜시버(211-1 내지 211-n)는 하향 송신을 위한 한개의 LD(401)와 수신을 위한 한개의 PD(402)를 포함하는 다이플렉스 트랜시버를 사용한다. 여기서, 한개의 LD(401)로 방송 신호와 이더넷 신호를 전송하기 위해서 본 발명의 실시예에서는 이더넷 신호를 방송 신호와 같이 하나의 신호로 시간 분할 다중화한다. 이와 같이 다중화된 신호는 후술하는 도 5에서 예시하고 있다.

<48> 그리고, 각각의 가입자 장치(SIU)(700-1, 700-n)는 ONU(600)로부터 방송 신호 및 이더넷 신호를 하나의 시간 분할 다중화된 신호로 전달받고 가입자에 의한 채널 선택 신호와 통신 신호가 포함된 이더넷 신호를 ONU(600)로 전달하는 트랜시버(213), ONU(600)로부터의 방송 신호

와 이더넷 신호를 시간분할 역다중화하여 각각의 방송 신호와 이더넷 신호로 분리하여 각각의 방송 신호를 가입자의 셋탑박스(STB : SetTop Box)(300)로 전달하고 이더넷 신호는 이더넷 스위치(215)로 전달하는 TDDM(214) 및 가입자의 셋탑박스(300)로부터의 채널 선택 정보와 인터넷/PC(Personal Computer)(400)로부터의 통신을 위한 이더넷 신호를 전달받아 트랜시버(213)를 통해 ONU(600)로 전달하고 TDDM(214)을 통해 전달된 ONU(600)로부터의 이더넷 정보를 가입자의 셋탑박스(300) 또는 인터넷/PC(Personal Computer)(400)로 전달하는 이더넷 스위치(215)를 포함한다.

<49> 그 동작을 상세히 설명하면, 방송 신호인 n개의 채널의 MPTS 신호은 MPTS 스위치(209)를 통해 각각의 SIU(700-1 내지 700-n)에서 원하는 채널에 따라 스위칭하여 TDM(210-1 내지 210-n)으로 전달하고 ONU(600)에 전달된 이더넷 신호는 이더넷 스위치(212)를 거쳐 TDM(210-1 내지 210-n)으로 전달한다. 이때, 각 가입자 장치별로 스위칭된 소정의 수의 방송 신호와 이더넷 신호를 TDM(210-1 내지 210-n)에서 시간 분할 다중화하여 LD1(401)에서 전광 변환을 하게 된다.

<50> 그리고, 전광 변환된 신호는 광섬유를 지나 SIU(700-1 내지 700-n)에 있는 WDM 커플러(404)를 통과해 PD1(405)에서 광전 변환한다.

<51> 그리고, PD1(405)에서 광전 변환된 TDM된 신호는 TDDM(214)에 입력되고, TDDM(214)에서 시간 분할 역다중화하여 방송 신호는 채널별로 분리하여 STB(300)에 전달하고 이더넷 신호는 이더넷 스위치(215)로 전달한다. 그리고, 전달된 이더넷 신호는 이더넷 스위치(215)을 거쳐서 인터넷과 VOD 등의 이더넷 서비스를 제공하게 된다. 또한, 이더넷 스위치(215)에서 STB(300)로 양방향 방송 서비스를 위한 정보 전달도 가능하게 된다.

- <52> 이때, STB(300)에서 디지털 방송 채널 변경을 요구를 입력받으면 CCP(Channel Change Protocol)을 이더넷 신호로 LD2(406)를 통해 ONU(600)에 전달하게 되고, ONU(600)에서는 PD2(302)에서 광전 변환을 거쳐 이더넷 스위치(212)를 통해 MPTS 스위치(209)로 전달하여 원하는 채널로 변경한다.
- <53> 도 5 는 도 4의 실시예에 따른 TDM된 신호의 예시도이다.
- <54> 도 5에 도시된 바와 같이, ONU(600)로부터 SIU(700-1 내지 700-n)로의 방송 신호와 이더넷 신호가 포함된 타임 슬롯은 사전에 설정된 소정의 갯수의 방송 채널 신호(501, 502, 503)와 이더넷 정보(504)를 포함한 형태로 구성된다.
- <55> 상술한 바와 같은 본 발명의 방법은 프로그램으로 구현되어 컴퓨터로 읽을 수 있는 형태로 기록매체(씨디롬, 램, 플로피 디스크, 하드 디스크, 광자기 디스크 등)에 저장될 수 있다.
- <56> 이상의 실시예를 통해 이더넷 신호를 가입자의 셋탑박스로 전달하도록 하는 구성은 양방향 TV를 위한 것으로 이를 생략하여도 본 발명의 내용을 훼손하는 것은 아니다.
- <57> 이상에서 설명한 본 발명은, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 있어 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하므로 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니다.

【발명의 효과】

- <58> 상기와 같은 본 발명은, 방송 통신 융합을 위한 FTTH망에서 다수의 가입자를 ONU 단위로 묶어 서비스를 제공함으로써, 대역폭에 의해 가입자의 수가 한정되지 않게 되는 효과가 있다.

- <59> 또한, 본 발명은, FTTH망의 ONU에서 방송에 대한 스위칭을 수행하여 각각의 가입자로 스위칭된 방송 정보만을 전달하여 대역폭을 효율적으로 사용할 수 있는 효과가 있다.
- <60> 또한, 본 발명은, ONU에서 방송에 대한 스위칭을 수행하여 각각의 가입자로 스위칭된 방송 정보만을 전달하기 때문에 암호화(encryption)/복호화(decryption)를 지원하는 CAS(Conditional Access System) 시스템에 의한 가입자 인증 및 실시간 과금이 ONU에서 이루어지게 되어 가입자의 STB가 복잡한 CAS를 구성하지 않도록 하는 효과가 있다.
- <61> 또한, 본 발명은, 모든 채널의 디지털 방송이 각 가입자에 가는 것이 아니기 때문에 전송 속도를 높이기 위한 고가의 광원을 이용할 필요가 없이 낮은 속도로 동작하는 저가형 광원을 사용할 수 있어 그 망 구성 단가를 낮추는 효과가 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

FTTH(Fiber To The Home) 시스템에 있어서,

제 1 소정의 수의 방송 신호와 이더넷 신호를 수신하고, 상기 수신된 신호들을 전광 변환하여 광신호로 융합하고, 이를 광파장 분할 다중화 방식(Optical WDM)으로 전송하기 위한 OLT;

상기 OLT로부터 전달받은 광신호를 상기 제 1 소정의 수의 방송 신호와 상기 이더넷 신호로 분리하여 광전변환하고, 상기 제 1 소정의 수의 방송 신호 중 제 2 소정의 수의 방송 신호를 상향 이더넷 정보에 포함된 채널 선택 정보를 이용해 가입자 별로 스위칭하고 상기 가입자에 대한 이더넷 신호를 가입자 별로 스위칭하여 광전송하는 ONU; 및

상기 ONU로부터 광전송된 신호를 광전 변환하고 상기 제 2 소정의 수의 방송 신호 및 상기 가입자에 대한 이더넷 신호를 해당되는 가입자 장치로 전달하고, 상기 방송 신호에 대한 채널 선택 정보를 상기 상향 이더넷 정보로 처리하여 함께 상기 ONU로 전달하는 SIU(Subscriber Interface Unit)를 포함하는 방송 스위칭을 통한 방송 통신 융합 FTTH 시스템.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서, 상기 ONU는,

상기 가입자들로부터 전달된 상기 상향 이더넷 정보에 포함된 채널 선택 정보를 이용해 상기 제 1 소정의 수의 방송 신호를 상기 제 2 소정의 수의 가입자별 방송 신호로 스위칭하는 MPTS 스위치;

상기 스위칭된 제 2 소정의 수의 가입자별 방송 신호를 해당되는 각각의 가입자에게 송신하기 위해 시간 분할 다중화하는 다수의 TDM(Time Division Multiplexer);

상기 OLT로부터의 이더넷 신호를 상기 각각의 가입자에 맞게 스위칭하여 전송하고, 상기 SIU로부터의 상기 상향 이더넷 정보에서 상기 채널 선택 정보를 상기 MPTS 스위치로 전달하는 제 1 이더넷 스위치; 및

상기 시간분할 다중화된 방송 신호 및 상기 제 1 이더넷 스위치에서 스위칭된 상기 OLT로부터의 이더넷 신호를 상기 SIU 별로 전달하고, 상기 SIU들로부터의 상기 상향 이더넷 정보를 전달받아 상기 제 1 이더넷 스위치로 전달하는 제 1 트랜시버를 포함하는 것을 특징으로 하는 방송 스위칭을 통한 방송 통신 융합 FTTH 시스템.

【청구항 3】

제 2 항에 있어서, 상기 SIU는,

상기 ONU로부터 상기 시간분할 다중화된 방송 신호와 상기 OLT로부터의 이더넷 신호를 전달받고, 상기 가입자에 의한 채널 선택 정보가 포함된 상기 상향 이더넷 정보를 전달하는 제 2 트랜시버;

상기 ONU로부터 상기 시간분할 다중화된 방송 신호를 역시간분할 다중화하여 각각의 방송 신호로 분리하여 외부의 가입자의 셋탑박스(STB : SetTop Box)로 전달하는 TDDM(Time Division Demultiplexer); 및

상기 가입자의 셋탑박스로부터의 채널 선택 정보와 외부의 인터넷/PC(Personal Computer)로부터의 이더넷 신호를 전달받아 상기 트랜시버로 전달하고, 상기 트랜시버를 통해

전달된 상기 OLT로부터의 이더넷 신호를 외부의 기기로 전달하는 제 2 이더넷 스위치를 포함하는 것을 특징으로 하는 방송 스위칭을 통한 방송 통신 융합 FTTH 시스템.

【청구항 4】

제 2 항에 있어서, 상기 제 1 트랜시버는,

상기 시간분할 다중화된 방송 신호를 전광변환하여 전송하기 위한 제 1 광 송신기;

상기 OLT로부터의 이더넷 신호를 전광변환하여 전송하기 위한 제 2 광 송신기; 및

상기 SIU들로부터의 상기 상향 이더넷 정보를 전달받아 상기 제 1 이더넷 스위치로 전달하는 제 1 광 수신기를 포함하는 트리플렉스인 것을 특징으로 하는 방송 스위칭을 통한 방송 통신 융합 FTTH 시스템.

【청구항 5】

제 3 항에 있어서, 상기 제 2 트랜시버는,

상기 ONU로부터 상기 시간분할 다중화된 방송 신호를 광전변환하여 상기 TDDM으로 전달하기 위한 제 2 광 수신기;

상기 OLT로부터의 이더넷 신호를 광전변환하여 상기 제 2 이더넷 스위치로 전달하기 위한 제 3 광 수신기; 및

상기 제 2 이더넷 스위치로부터 상기 상향 이더넷 정보를 전달받아 상기 ONU로 전달하는 제 3 광 송신기를 포함하는 트리플렉스인 것을 특징으로 하는 방송 스위칭을 통한 방송 통신

융합 FTTH 시스템.

【청구항 6】

제 1 항에 있어서, 상기 ONU는,

상기 가입자들로부터 전달된 상기 상향 이더넷 정보에 포함된 채널 선택 정보를 이용해
상기 제 1 소정의 수의 방송 신호를 상기 제 2 소정의 수의 가입자별 방송 신호로 스위칭하는
MPTS 스위치;

상기 OLT로부터의 이더넷 신호를 상기 각각의 가입자에 맞게 스위칭하여 전송하고, 상기
SIU로부터의 상기 상향 이더넷 정보에서 상기 채널 선택 정보를 상기 MPTS 스위치로 전달하는
제 1 이더넷 스위치;

상기 MPTS 스위치에서 스위칭된 제 2 소정의 수의 가입자별 방송 신호와 상기 제 1 이
더넷 스위치를 통해 전송된 상기 OLT로부터의 이더넷 신호를 해당되는 각각의 가입자에게 송신
하기 위해 시간 분할 다중화하는 다수의 TDM(Time Division Multiplexer);

상기 시간분할 다중화된 방송 신호 및 이더넷 신호를 상기 SIU 별로 전달하고, 상기 SIU
들로부터의 상기 상향 이더넷 정보를 전달받아 상기 제 1 이더넷 스위치로 전달하는 제 1 트랜
시버를 포함하는 것을 특징으로 하는 방송 스위칭을 통한 방송 통신 융합 FTTH 시스템.

【청구항 7】

제 6 항에 있어서, 상기 SIU는,

상기 ONU로부터 상기 시간분할 다중화된 방송 신호 및 이더넷 신호를 전달받고, 상기 가입자에 의한 채널 선택 정보가 포함된 상기 상향 이더넷 정보를 전달하는 제 2 트랜시버;

상기 ONU로부터 상기 시간분할 다중화된 방송 신호 및 이더넷 신호를 시간분할 역다중화 하여 각각의 방송 신호 및 이더넷 신호로 분리하며, 특히 상기 각각의 방송 신호는 외부의 가입자의 셋탑박스(STB : SetTop Box)로 전달하는 TDDM(Time Division Demultiplexer); 및

상기 가입자의 셋탑박스로부터의 채널 선택 정보와 외부의 인터넷/PC(Personal Computer)로부터의 상향 이더넷 신호를 전달받아 상기 제 2 트랜시버로 전달하고, 상기 TDDM을 통해 전달된 상기 이더넷 신호를 외부의 기기로 전달하는 제 2 이더넷 스위치를 포함하는 것을 특징으로 하는 방송 스위칭을 통한 방송 통신 융합 FTTH 시스템.

【청구항 8】

제 6 항에 있어서, 상기 제 1 트랜시버는,

상기 시간분할 다중화된 방송 신호 및 상기 OLT로부터의 이더넷 신호를 전광변환하여 전송하기 위한 제 1 광 송신기; 및

상기 SIU들로부터의 상기 상향 이더넷 정보를 전달받아 상기 제 1 이더넷 스위치로 전달하는 제 1 광 수신기를 포함하는 디플렉서인 것을 특징으로 하는 방송 스위칭을 통한 방송 통신 융합 FTTH 시스템.

【청구항 9】

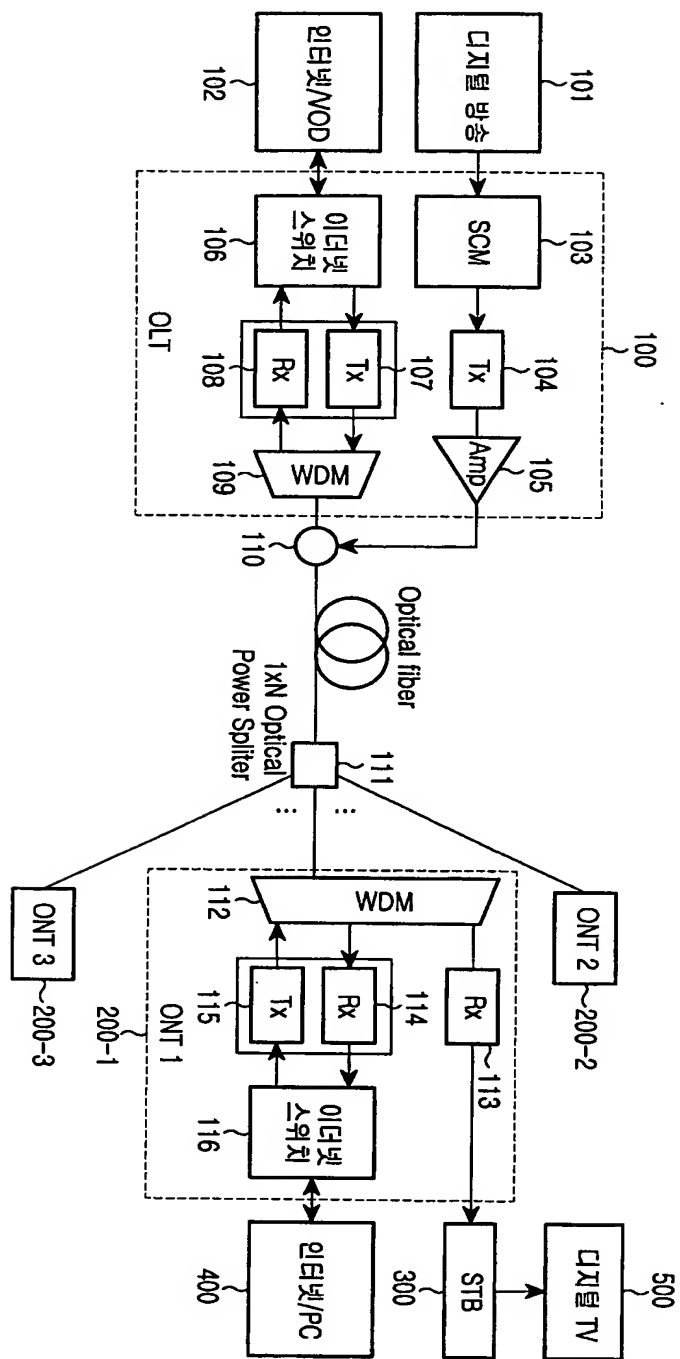
제 7 항에 있어서, 상기 제 2 트랜시버는,

상기 ONU로부터 상기 시간분할 다중화된 방송 신호 및 이더넷 신호를 광전변환하여 상기 TDDM으로 전달하기 위한 제 2 광 수신기; 및

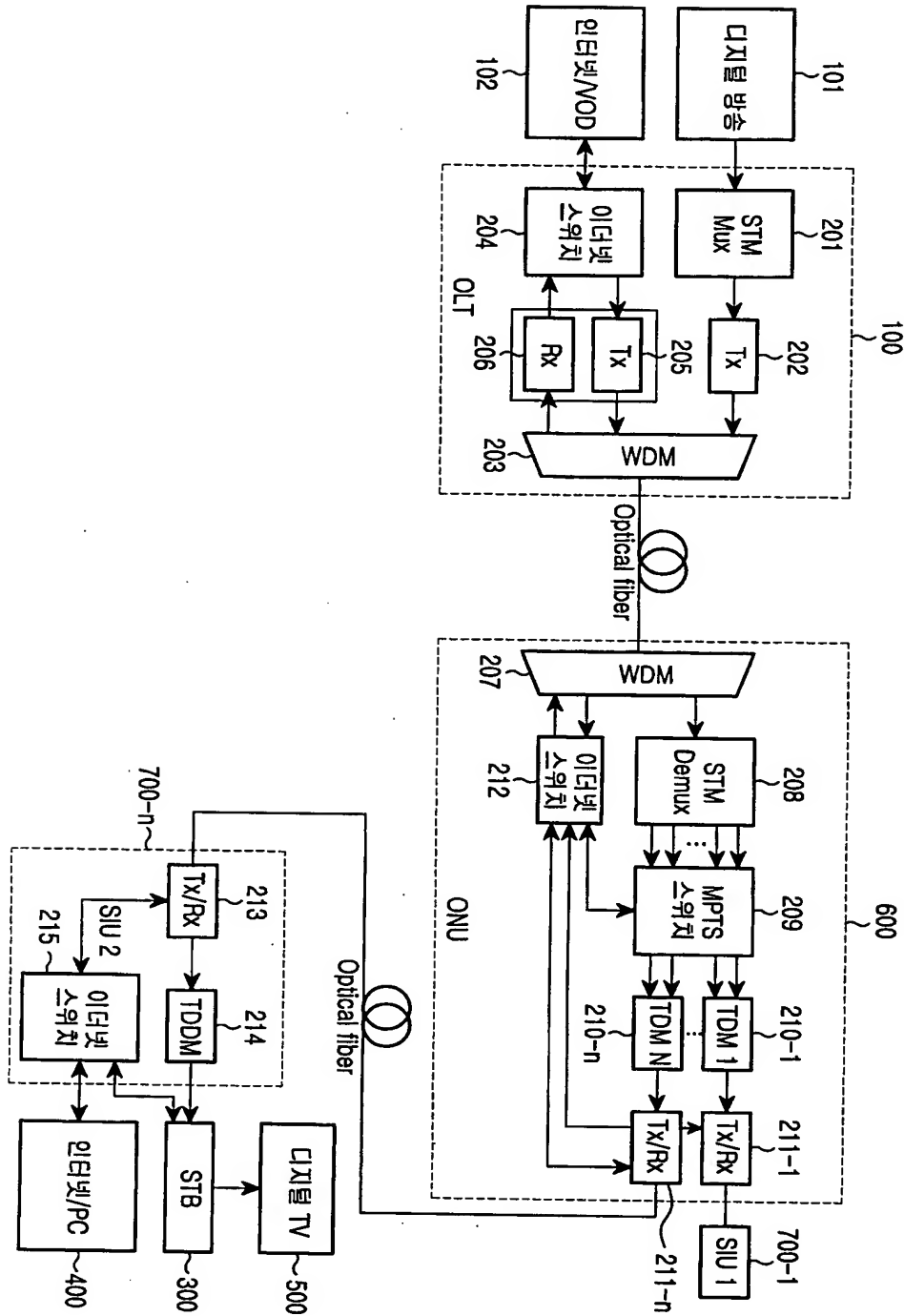
상기 제 2 이더넷 스위치로부터 상기 상향 이더넷 정보를 전달받아 상기 ONU로 전달하는 제 2 광 송신기를 포함하는 것을 특징으로 하는 방송 스위칭을 통한 방송 통신 융합 FTTH 시스템.

【도면】

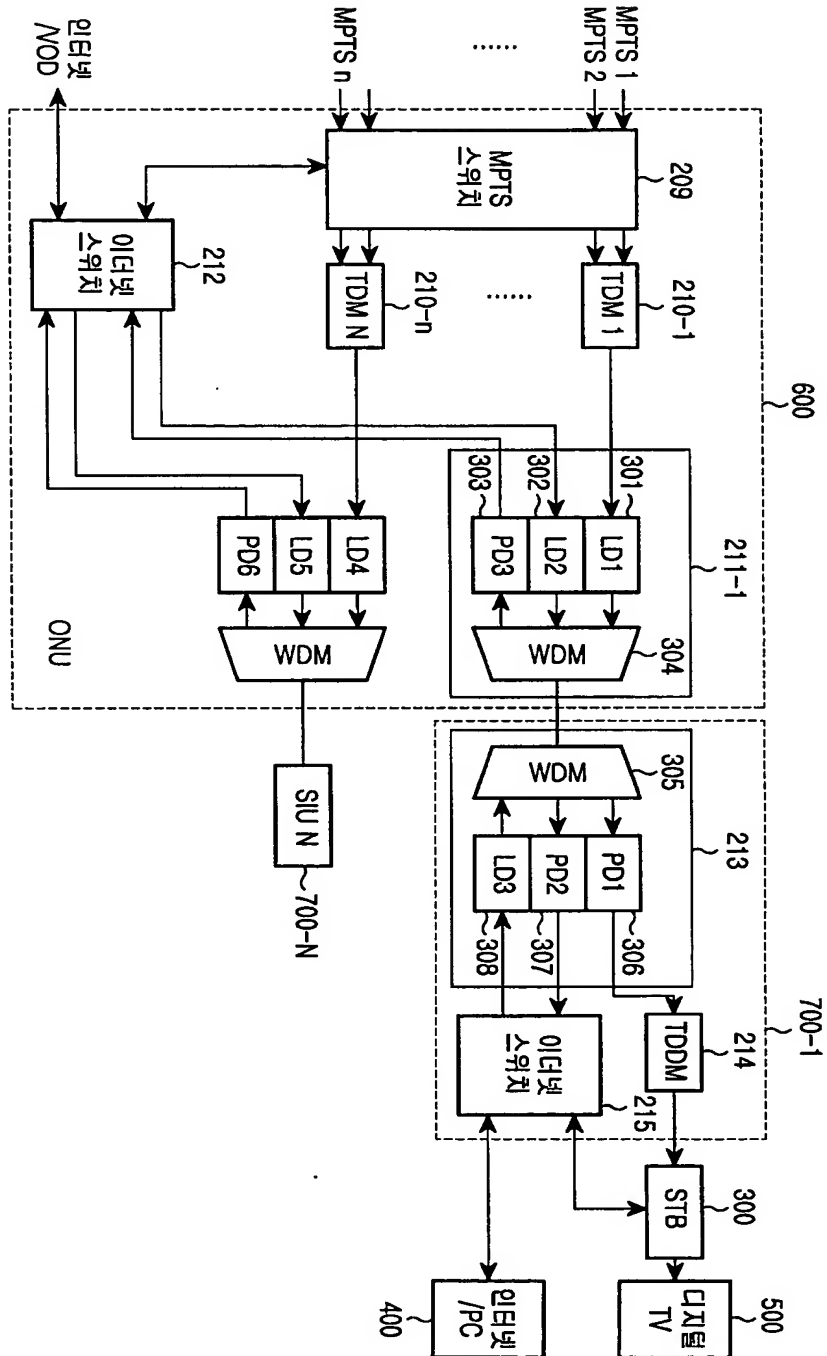
【도 1】



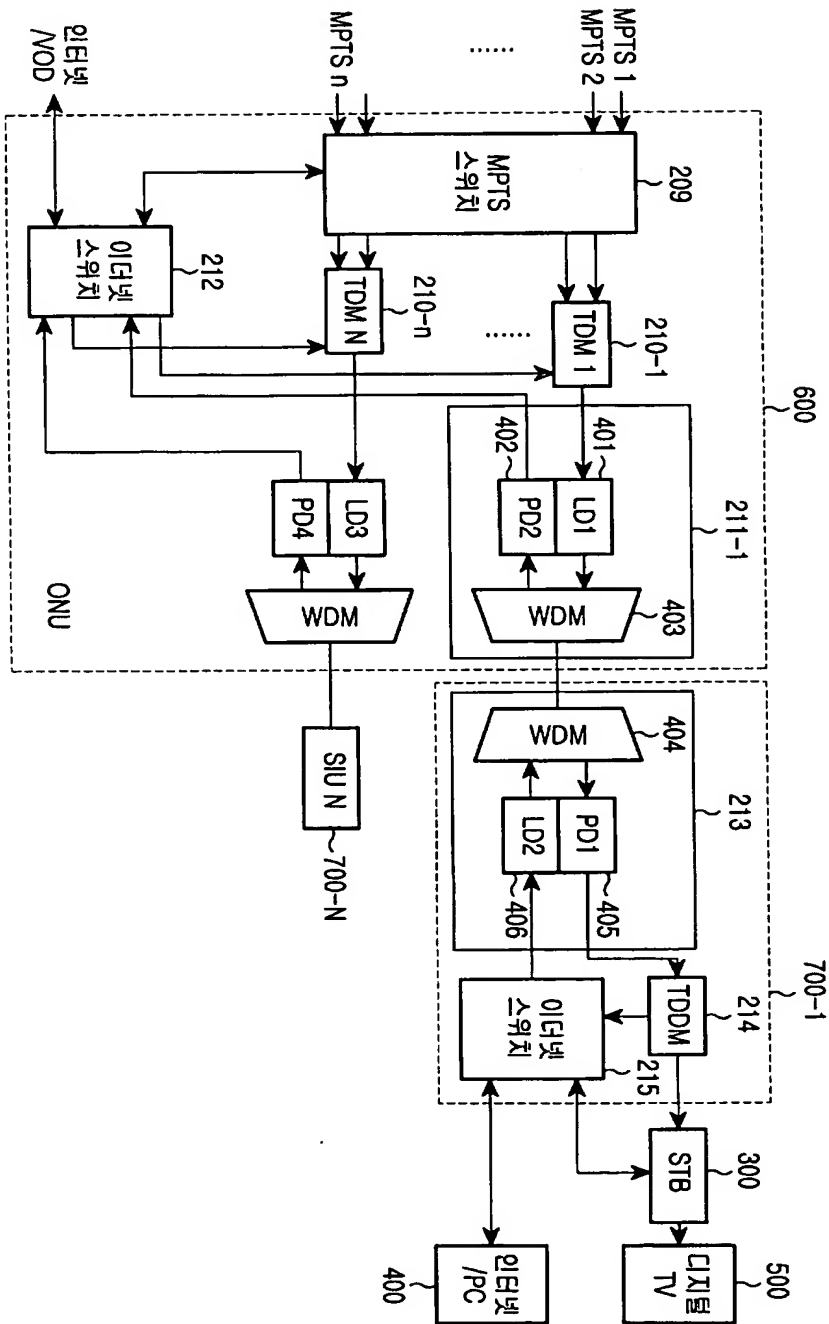
【도 2】



【도 3】



【도 4】



【도 5】

